

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 60131254  
PUBLICATION DATE : 12-07-85

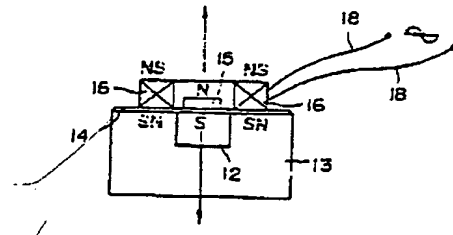
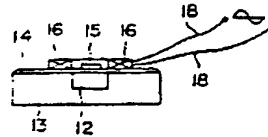
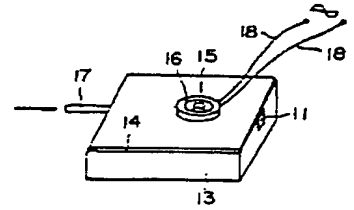
APPLICATION DATE : 20-12-83  
APPLICATION NUMBER : 58240583

APPLICANT : RICOH CO LTD;

INVENTOR : IKEDA KUNIO;

INT.CL. : B41J 3/04

TITLE : INK JET SPRAYING HEAD



**ABSTRACT :** **PURPOSE:** To make the miniaturization of an ink pressurization liquid chamber possible and to make the integration, miniaturization and further manufacture thereof easy, by changing the volume of ink pressurization liquid chamber by the amplitude motion of an elastic material on the ink pressurization liquid chamber.

**CONSTITUTION:** This ink jet spraying head is composed of a nozzle 11, an ink pressurization liquid chamber 12, a head substrate 13, elastic materials 14 such as metal, glass, plastic, rubber, etc., a permanent magnet 15, a driving coil 16, an ink feed pipe 17, a coil lead wire 18, etc. Said elastic material 14 forms at least a part of ink pressurization liquid chamber 12 and changes the volume of ink pressurization liquid chamber by receiving the displacement from said driving coil 16 and permanent magnet 15. Then, when the driving coil 16 receives an AC signal from a driving circuit, the magnetic poles N, S of magnetic field generated in the magnetic coil 16 by its frequency are reciprocally changed and the elastic material 14 moves vertically. Thereby, the volume of ink pressurization liquid chamber 12 is changed and ink is discharged from the nozzle 11.

**COPYRIGHT:** (C)1985,JPO&Japio



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 昭60-131254

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

B 41 J 3/04

識別記号

1 0 3

庁内整理番号

7810-2C

⑭ 公開 昭和60年(1985)7月12日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 インクジェット噴射ヘッド

⑯ 特 願 昭58-240583

⑰ 出 願 昭58(1983)12月20日

⑱ 発 明 者 池 田 邦 夫 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

⑲ 出 願 人 株 式 会 社 リ コ ー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号

⑳ 代 理 人 弁 理 士 高 野 明 近

明 細 書

1. 発明の名称

インクジェット噴射ヘッド

2. 特許請求の範囲

(1). インクジェット噴射ヘッド内のインク加圧液室の容積を変化せしめてインク液口を噴射させるインクジェット噴射ヘッドにおいて、インク加圧液室上の弾性体を磁力により非接触にて振動運動させて前記インク加圧液室の容積を変化せしめるようにしたことを特徴とするインクジェット噴射ヘッド。

(2). 前記弾性体の振動運動を永久磁石とコイルとの間に置く磁力によつて行うようにしたことを特徴とする特許請求の範囲第(1)項に記載のインクジェット噴射ヘッド。

(3). 前記弾性体の振動運動をコイルとコイルとの間に置く電磁力によつて行うようにしたことを特徴とする特許請求の範囲第(1)項に記載のインクジェット噴射ヘッド。

(4). 前記弾性体が金属、プラスチック、セラミッ

ク、ガラス、又は、ゴム等の磁性部材から成ることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項に記載のインクジェット噴射ヘッド。

(5). 前記弾性体に磁性部材を有し、該磁性部材を永久磁石と電磁コイルとによつて振動運動させるようにしたことを特徴とする特許請求の範囲第(1)項に記載のインクジェット噴射ヘッド。

3. 発明の詳細な説明

技術分野

本発明は、インクジェットプリンター等において使用して好適なインクジェット噴射ヘッドに関する。

従来技術

第1図乃至第3図は、本出願人が先に提案したインクジェット噴射ヘッドの一例を説明するためのもので、第1図は斜視図、第2図はマルデ化した時の部分的平面図、第3図は正面図で、図中、1、1<sub>1</sub>、1<sub>2</sub>、1<sub>3</sub>はノズル、2、2<sub>1</sub>、2<sub>2</sub>はインク加圧液室、3、3<sub>1</sub>、3<sub>2</sub>は振動ユニット、5はヘッド基体、6は弾性体、7は磁性体、

8は支持体、9はインク供給パイプで、周知のように、インク加圧液室の容積を振動ユニットにて変化せしめてノズルよりインク滴を噴射させるものであるが、上記インクジェット噴射ヘッドは、特に、インク加圧液室2の壁の少なくとも一部を弾性体8で形成するとともに、振動ユニット3を弾性体8の拡がり方向と同一でない面で支持し、振動ユニット3の振動端を剛性体7を介して弾性体6に接続したことを特徴としており、これによつて、インク加圧液室を小さくし、高集積化を図つたものである。しかし、上記インクジェット噴射ヘッドは、振動ユニット3の組立が繁雑であり、また、振動ユニット3と弾性体6と剛性体7との接合が必要であり、そのため、生産性が低い等の欠点があつた。また、弾性体8として20～50μm程度の厚みの薄板を使用するが、剛性体7との厚みに差があり、レーザー溶接等の場合の条件設定が難しい。更に、接着剤を用いて振動ユニット3と剛性体7、及び、剛性体7と弾性体6とを接合することも考えられるが、組立作業

3

成しかつ前記駆動コイル16と永久磁石15からの変位を受けて該インク加圧液室の容積を変化せしめる弾性体14を有しており、該弾性体14は駆動コイル16に図示しない駆動回路から信号電流を受けた時に変位する。

第6図は、前記弾性体の振動原理を説明するための断面図で、駆動コイル16に図示しない駆動回路より交流の信号電流を受けると、その周波数に応じて+、-の極が変り、それに伴つて駆動コイル16に発生する磁界の極性N、Sが交互に変り、弾性体14が上下運動し、それによつてインク加圧液室12の容積が変化してインクが吐出する。

第7図は、弾性体駆動方法の他の例を説明するための構成図で、図中、19はセンターポール、20はボビン、21はムービングコイルで、センターポール19により生じた磁界内におかれたムービングコイル21に電流が流れると、該ムービングコイル21は力を受けるが、その力は、磁界と電流の方向に互に直角の方向に働き、コイル

5

特開昭60-131254(2)

性、接合信頼性に劣る等の問題があつた。

且\_\_\_\_\_的

本発明は、上述のごとき従来技術の欠点を解決するためになされたもので、特に、インク加圧液室を小さくでき、集積化、小型化が容易で、しかも、微小部の特殊な接合技術を必要としない製作容易なインクジェット噴射ヘッドを提供することを目的としてなされたものである。

構\_\_\_\_\_成

本発明の構成について、以下、実施例に基づいて説明する。

第4図及び第5図は、本発明によるインクジェット噴射ヘッドの一実施例を説明するための斜視図及び断面図で、図中、11はノズル、12はインク加圧液室、13はヘッド基体、14はニツケル、鉄及びその合金もしくは他の金属、ガラス、セラミツク、プラスチック、ゴム等の弾性体、15は永久磁石、16は駆動コイル、17はインク供給パイプ、18はコイルリード線で、図示のように、インク加圧液室12の少なくとも一部を形

4

21に図示方向に電流が流れている時は、矢印F方向の力が働く。従つて、コイル21に図示しない駆動回路より交流の信号電流を受けると、弾性体14はその周波数に応じて振動するが、この方法は、第8図に示した方法に比して大きな振幅を得ることができる。

第8図は、本発明の他の実施例を示す側断面図で、この実施例は、弾性体14に磁性薄板を用いたもので、この実施例によると、コイルの簡単な接着で組立てが可能となり、第4図乃至第6図に示した実施例に比して、弾性体14に永久磁石を接合することが不要となり、従つて、弾性体14の軽質量化が期待でき、振動特性の改善を図ることができる。なお、この場合、磁性薄板は金属とは限らず、ゴム、プラスチック等でもよい。

第9図は、本発明の更に他の実施例を説明するための側断面構成図で、この実施例は、第4図乃至第8図に示した実施例に対して、永久磁石15と駆動コイル16の位置を入れ換えたもので、このようにすると、磁力の強い永久磁石を使用する

6

ことが可能となり、しかも、弾性体14の硬度最  
化及び大変位化を図ることができる。

第10図及び第11図は、本発明の更に他の実  
施例を説明するための斜視図及び即断図で、こ  
の実施例は、ヘッド基体13及び上板22を透光  
性ガラス材をエッチング加工により形成し、円板  
状に形成した弾性体14をヘッド基体13のイン  
ク加圧液室12に配設、接合し（ガラス同士の融  
接若くは接合でも可能）、接合された弾性体14上  
に励磁コイル18を接合し、更に永久磁石15を上  
板22上に接合したものである。なお、上記説明  
において、ヘッド基体、上板等に透光性ガラスを  
用いる例を示したが、上記以外に、例えば、S U  
S 304のエッチング、積層、若しくは、プラス  
チック材により成形された基体、上板を用いても  
よい。

第12図は、本発明の更に他の実施例を示す側  
断面図で、この実施例は、以上に説明した永久磁  
石に代つて直流コイルを使用したもので、図示の  
ように、コイル23には直流を、コイル18には

交流を加え、これら両コイルに電流を流した時に  
発生する磁磁力の作用によつて弾性体14を振動  
させるようにしたものである。

第13図は、本発明の更に他の実施例を示す側  
断面図で、この実施例は、インクジェット噴射ヘ  
ッドの弾性体14に永久磁石、コイル等を用いな  
いようにしたものである。すなわち、この実施例  
においては、弾性体14上には保持部材25を介  
して永久磁石26が取り付けられており、この永  
久磁石26に交流コイル18が巻回されている。  
従つて、この実施例によると、弾性体14は、通  
常、永久磁石26の磁力によつてその磁極片に吸  
引されているが、コイル18に励磁電流を流す  
と、電流の向きや大きさに応じて、磁極片の磁力  
が増減、磁極片の弾性体を吸引する力は、それ  
に応じて変化し、それによつて、弾性体14が振動  
してインク加圧液室の容積を変化せしめ、インク  
を吐出する。

効 果

以上の説明から明らかなように、本発明による

7

8

と、

- (1). 磁力で、弾性体（厚み20～50μ）を搬送し振動させるので低電圧、低電流励磁が達成出来る。
- (2). 磁力を用いるので、振動ユニットから弾性体への振動伝達に弾性体等の部材を用いることなく、非接触で振動励磁を伝達出来るので微小部材の高信頼接合技術等特殊な技術を受けない。
- (3). 振動ユニット等を使わず、高信頼化が可能である。
- (4). 高価な電歪子等を使わず、大きな変位が取れる。
- (5). インク加圧液室を小さく出来、気泡抜けのよいインクジェット噴射ヘッドを提供することができる。
- (6). インク加圧液室を小さく出来、集積化、小型化の容易なインクジェット噴射ヘッドを提供することができる。
- (7). 低電圧励磁で、変位量の大きい（噴射エネルギーの高い）インクジェット噴射ヘッドを提供す

ることができる。

(8). 微小部の特殊な接合技術等を使わず、通常の有機系接合剤等を用いて特別な技術を受ることなく組立てることのできるインクジェット噴射ヘッドを提供することができる。

(9). 生産加工性の良いインクジェット噴射ヘッドを提供することができる。

(10). 電歪子と弾性体からなる振動板とを弾性体等で接続することを不要とした、組立容易なインクジェット噴射ヘッドを提供することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

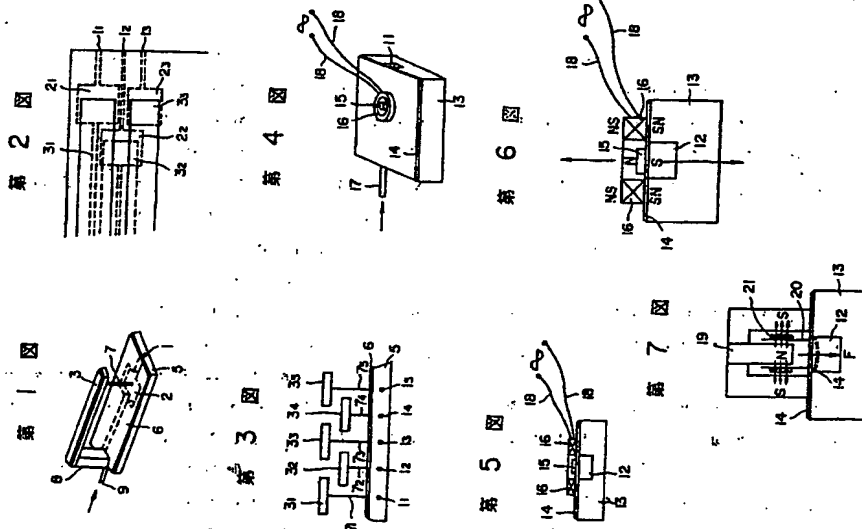
第1図乃至第3図は、従来のインクジェット噴射ヘッドの例を説明するための構成図、第4図乃至第6図は、本発明によるインクジェット噴射ヘッドの一実施例を説明するための構成図で、第4図は斜視図、第5図は側断面図、第6図は動作説明図、第7図乃至第9図は、それぞれ本発明の他の実施例を示す側断面図、第10図及び第11図は、本発明の更に他の実施例を示す構成図で、第10図は斜視図、第11図は断面図、第12図及

び第13図は、それぞれ本発明の他の実施例を示す側断面図ある。

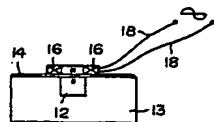
11…ノズル、12…インク加圧液室、13…ヘッド基体、14…弾性体、15…永久磁石、16…駆動コイル、17…インク供給パイプ、18…コイルリード線、19…センターポール、20…ボビン、21…ムービングコイル、22…上板、23…直流コイル、25…保持部材、26…永久磁石。

特許出願人 株式会社リコー

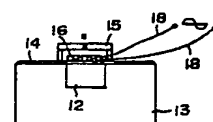
代理人 高野 明 近



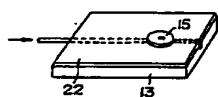
第 8 図



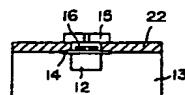
第 9 図



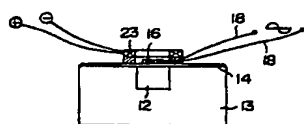
第 10 図



第 11 図



第 12 図



第 13 図

